CHRONIFER® M-13

Acier inoxydable martensitique trempable

Caractéristiques et particularités

L'acier inoxydable martensitique CHRONIFER® M-13 à bas soufre n'a une résistance à la corrosion à l'eau et à la vapeur d'eau satisfaisante que si les pièces sont préalablement trempées, revenues, polies et passivées. Dans cet état, son comportement à l'usure est similaire à celui de la nuance CHRONIFER® Labor M-13 (1.4035 alias 1.4034+S) à usinabilité améliorée.

Domaines d'utilisation

Cet acier est bien adapté à la production de pièces tournées en visserie, boulonnerie, robinetterie et pour des pièces de vannes ou valves, buses et pompes. De même que pour des pièces soumises à l'usure comme les roulements, la coutellerie industrielle et de table; l'instrumentation médicale, chirurgicale et dentaire et les outils contendants de l'industrie agro-alimentaire.

Normes

No de Matière	1.4034
DIN EN	X46Cr13 (ancien X45Cr13) EN 10088-3
AISI/SAE/ASTM	AISI 420, AISI 420C, ASTM F899, A276, A959
AFNOR	X46Cr13 (ancien Z 44 C 14)
ISO	7153-1 (D)
UNS	S 42000
NF	S 94-090
JIS	SUS420

Composition chimique (%p)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Fe
0.43	max.	max.	max.	max.	12.5	max.	solde
0.50	1.00	1.00	0.04	0.03	14.5	1.00	

Dimensions et tolérances

Ø < 2.00 mm ISO h8 pour barres
Ø ≥ 2.00 mm ISO h6 (h7) pour barres
Ø ≥ 0.80 mm ISO fg7 pour torches (couronnes)
Malrond max: ½ tolérance du diamètre
- Autres exécutions sur demande

Exécutions et conditionnement

Standard: barres de 3 m (+50/0 mm) et torches (couronnes) pour ESCO
- Barres Ø ≥ 2.00 mm: étiré à froid, meulé, poli, rugosité Ra max 0.4 µm (N5)
  Pointées, chanfreinées, contrôlées anti-fissure selon EN10277-1, Tab. 1
- Barres < 2.00 mm: surface étiré à froid
- Torches (couronnes) pour machine Escomatic Ø jusqu'à max 6.00 mm
- Autres exécutions sur demande

Disponibilité

Dimensions courantes en stock, voir: Programme de vente

Caractéristiques mécaniques

A l'état standard de livraison:
Résistance mécanique Rm: en fonction du diamètre

Ø 1.00 - < 4.50 mm:	775 – 925 MPa
Ø > 4.50 mm:	725 – 925 MPa
• Dureté à l'état durci:	max. 55 HRc

Conditions de coupe

Usinabilité:	bonne, forme des longs copeaux
• Vitesse de coupe:	$V_c \approx 25$ - 40 m/min.
• Huile de coupe p.ex.:	INOX ou ORTHO NFX

Les conditions de coupe optimales sont fonction de la machine-outil, des outils de coupe, de la taille du copeau, du lubrifiant, des tolérances et/ou de l'état de surface à réaliser.

Sous réserve de modification sans préavis.
Dernière mise à jour 10/2014-V2

L. KLEIN SA • Chemin du Long-Champ 110 • Case postale 8358 • CH-2500 Biel/Bienne 8
Téléphone 0041 (0) 32 341 73 73 • Téléfax 0041 (0) 32 341 97 20 • www.kleinmetals.ch • info@kleinmetals.ch

CHRONIFER® M-13

Acier inoxydable martensitique trempable

Formage

A chaud: 950 – 1100°C, refroidissement lent au four
- Au-dessus de 1050°C: danger d'un fort grossissement du grain avec formation d'un réseau de carbures aux joints des grains pouvant devenir la source d'une corrosion intergranulaire

A froid: Relativement difficile

Soudage

Difficile, déconseillé.

Traitements de recuit

Recuit doux: 750 – 830°C, maintien 2 – 4 h, refroidissement lent au four 30°C/h jusqu'à 600°C

Trempe

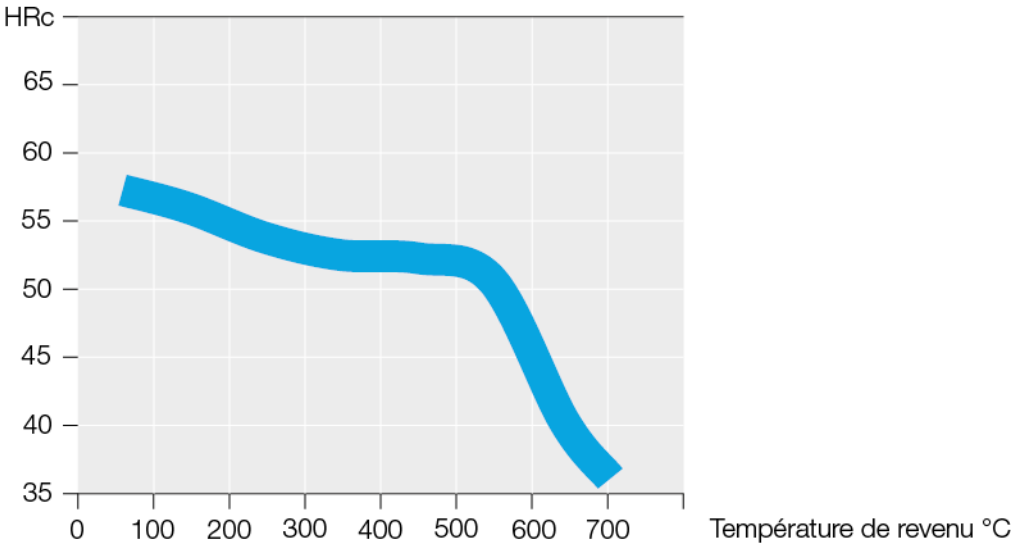
Trempe primaire à l'huile, ou rapide à l'air ou au gaz: 1000 – 1050°C
Option: Trempe secondaire sub-zéro (réfrigération - congélation)
-20 à -80°C/12 – 48h, préférablement -80°C/12 – 24h
ou réfrigération cryogénique:
-196°C/6 – 12h, refroidissement par paliers pour prévenir un éventuel craquèlement.
- Cette trempe cryogénique doit, si possible, être faite sans délai après la trempe primaire Plus d'info.

Revenu

Revenu: selon exigences, voir diagramme
- Domaine de température à éviter: 400 – 580°C (fragilisation)

Domaine de fragilisation associé à une diminution de la résistance à la corrosion.

Diagramme de revenu



Sous réserve de modification sans préavis.
Dernière mise à jour 10/2014-V2

CHRONIFER® M-13

Acier inoxydable martensitique trempable

Microstructures

État de livraison recuit et recuit + étiré à froid: Ferrite + Carbures
- Microstructure d'usinage: Ferrite + Carbures

État trempé & revenu: Martensite + Carbures
- Microstructure d'usinage dur: Martensite + Carbures

Microstructure de polissage à la dureté optimale: Martensite détendue
- Microstructure de polissage: Martensite détendue ou Martensite + carbures

Polissage

Bien adapté au polissage spéculaire
- Optimal à l'état trempé et revenu à basse température < 200°C

Marquage laser

- L'échauffement de la Zone Affectée Thermiquement (ZAT) peut sensibiliser localement la microstructure et réduire sa résistance à la corrosion. Plus d'info.

Décapage et passivation

Il est recommandé de choisir des procédures de décapage et de passivation bien adaptées aux aciers inoxydables martensitiques.
- Pour éviter le phénomène de "flash back", il est fortement recommandé de toujours effectuer un décapage avant le traitement de passivation. Plus d'info.

Résistance à la corrosion

Optimale: Surface propre, état trempé - revenu + polissage fin + passivation
Etats métallurgiques d'utilisation non recommandés: recuit et recuit + écroui à froid.
- Dans ces états, cette nuance peut devenir sensible à la corrosion inter-granulaire.

Oxydation superficielle:
- La formation éventuelle d'oxydes colorés ou de calamine lors des traitements thermiques peuvent fortement réduire la résistance à la corrosion. Ces oxydations doivent être éliminées mécaniquement et ou chimiquement.

Précautions élémentaires:
- La protection la plus simple est de constamment garder les surfaces propres et polies.
- Veiller à éviter le séchage de résidus d'emploi adhérant sur la surface avant le nettoyage des pièces ou des instruments.
- Veiller à n'employer que des solutions de désinfection, de nettoyage et de lavage ne contenant pas de chlore. Plus d'info.

Propriétés physiques

Propriétés	Unité	Température (°C)				
		20	200	300	400	500
Densité	g cm^{-3}	7.70				
Module de Young E	GPa					
Résistance électrique	Ω mm^2 m^{-1}	0.60				
Dilatation thermique	m m^{-1} K^{-1}	20–100°C	20–200°C	20–300°C	20–400°C	20–500°C
	10^{-6}	10.5	11.0	11.5	12.0	
Conductibilité thermique	W m^{-1} K^{-1}	30				
Chaleur spécifique	J kg^{-1} K^{-1}	460				
Intervalle de fusion	Intervalle moyen de fusion-cristallisation: 1475 – 1410 °C					
Magnétisme	Ferromagnétique, peut être magnétisé. Plus d'info.					

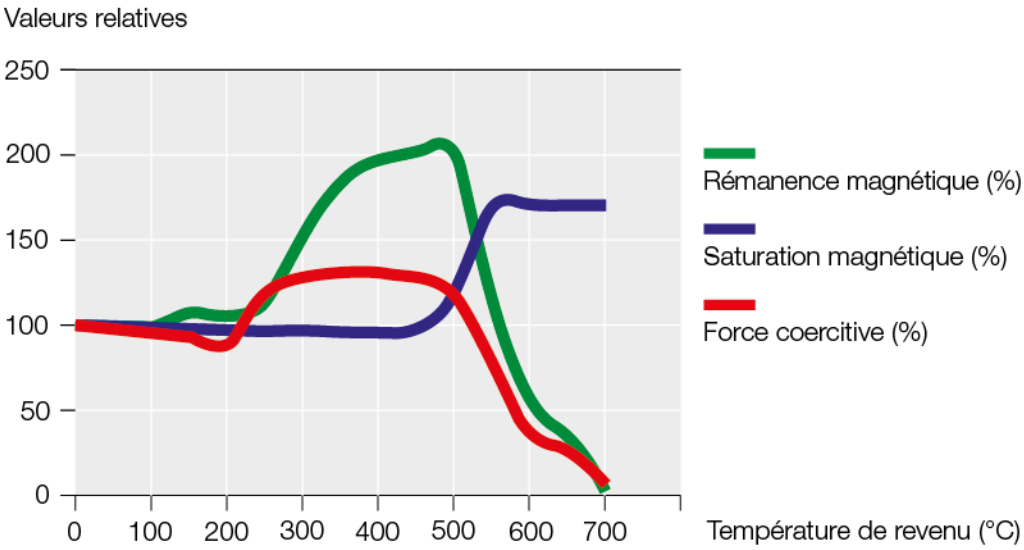
Renonciation: Les informations et données de cette fiche technique ne sont qu'indicatives. Elles ne sont pas un mode d'emploi. Celui-ci doit être établi dans chaque cas par l'utilisateur de la matière.

Sous réserve de modification sans préavis.
Dernière mise à jour 10/2014-V2

CHRONIFER® M-13

Acier inoxydable martensitique trempable

Propriétés magnétiques



Selon S. S. M. Tavares and al: Magnetic properties of an AISI 320 martensitic steel
Journal of Alloys and Components 312 (2000) 307-314

Sous réserve de modification sans préavis.
Dernière mise à jour 10/2014-V2